



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

①2 **Offenlegungsschrift**
①0 **DE 40 40 841 A 1**

⑤ Int. Cl.⁵:
H 02 M 3/04

②1 Aktenzeichen: P 40 40 841.8
②2 Anmeldetag: 20. 12. 90
④3 Offenlegungstag: 25. 6. 92

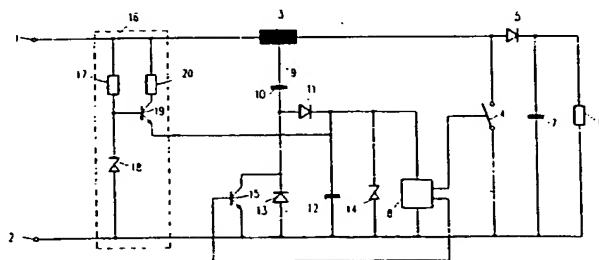
DE 40 40 841 A 1

⑦1 Anmelder:
Philips Patentverwaltung GmbH, 2000 Hamburg, DE

⑦2 Erfinder:
Albach, Manfred, Dr.; Wegener, Armin, 5100
Aachen, DE

⑤4 Schaltungsanordnung zum Erzeugen einer Speisegleichspannung

⑤7 Beschrieben wird eine Schaltungsanordnung zum Erzeugen einer Speisegleichspannung für wenigstens eine Last (8) aus einer zwischen zwei Anschlüssen (1, 2) im wesentlichen eine Gleichspannung abgebenden Quelle, mit wenigstens einem Verbraucher (6), der über eine Konverteranordnung (3, 4) gespeist wird, die eine Reihenschaltung einer Induktivität (3) und eines Schalterelements enthält, die zwischen den Anschlüssen (1, 2) der Quelle eingefügt ist, mit einem Kondensator (10), der mit einer ersten Diodenanordnung (11) und der Last (8) eine Reihenschaltung bildet, die zwischen einer Anzapfung (9) der Induktivität (3) und einem Anschluß des Schalterelements (4) angeordnet ist, mit einem Glättungskondensator (12) parallel zur Last (8) sowie einer zweiten Diodenanordnung (13), die einerseits an den Verbindungspunkt zwischen dem Kondensator (10) und der ersten Diodenanordnung (11) angeschlossen ist und von der andererseits eine Kopplung zum Verbindungspunkt zwischen der Last (8) und dem mit ihr verbundenen Anschluß des Schalterelements (4) vorgesehen ist.
Eine solche Schaltungsanordnung kann sowohl mit konstanter als auch mit pulsierender Gleichspannung gespeist werden und ist dabei kompakt und einfach aufgebaut.



REF. 3 DOCKET PU030262
CORRES. COUNTRY: _____
COUNTRY: PCT

DE 40 40 841 A 1

Best Available Copy

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Schaltungsanordnung zum Erzeugen einer Speisegleichspannung für wenigstens eine Last.

Aus der DE-PS 36 12 147 ist eine Schaltungsanordnung zur Erzeugung einer Gleichspannung aus einer sinusförmigen Eingangsspannung für wenigstens eine Last bekannt. Diese Schaltungsanordnung umfaßt einen Gleichrichter, dessen Ausgang mit einem der Last parallelgeschalteten Glättungskondensator gekoppelt ist, und einen Verbraucher, der zwischen dem beiden Ausgangsanschlüssen des Gleichrichters angeordnet ist. Ein Kondensator, der mit einem ersten Ausgangsanschluß des Gleichrichters gekoppelt ist, ist über eine erste Diodenanordnung und den Verbraucher entladbar. Weiterhin ist eine der ersten Diodenanordnung parallelgeschaltete Reihenschaltung vorgesehen, die aus einer zweiten Diodenanordnung, über die nur der Ladestrom des Kondensators fließt, und aus wenigstens einer mit einem Anschluß des Verbrauchers verbundenen Parallelschaltung aus einer Last und einem Glättungskondensator besteht. In dieser Schaltungsanordnung haben die Last und der Verbraucher einen gemeinsamen Anschlußpunkt.

Die bekannte Schaltungsanordnung wird bevorzugt unmittelbar durch eine Eingangswechselspannung, insbesondere die Netzspannung, gespeist.

Es zeigt sich, daß bei der bekannten Schaltungsanordnung Schwierigkeiten auftreten, wenn die Last einen höheren Leistungsbedarf aufweist. In diesem Fall können Verzerrungen im Eingangsstrom der gesamten Schaltungsanordnung hervorgerufen werden, die das die sinusförmige Eingangsspannung liefernde Netz belasten. Der Glättungskondensator, der mit der Last parallelgeschaltet ist, muß dann zum Erzielen einer hinreichenden Glättung der Spannung an der Last einen relativ hohen Kapazitätswert aufweisen, da die Nachladung mit der doppelten Frequenz der Eingangsspannung, die dem Gleichrichter zugeführt wird, erfolgt. Diese Frequenz ist jedoch relativ niedrig. Darüber hinaus ergibt sich bei der bekannten Schaltungsanordnung, daß eine einwandfreie Funktion, insbesondere eine einwandfreie Speisung der Last, bei Zufuhr einer wenigstens annähernd konstanten Gleichspannung am Eingang, wie sie beispielsweise von Batterien oder Akkumulatoren geliefert wird, nicht mehr gewährleistet ist.

Die Erfindung hat die Aufgabe, eine Schaltungsanordnung der eingangs genannten Art zu schaffen, durch die eine Versorgungsspannung für die Last wahlweise mit positiver oder mit negativer Polung geliefert werden kann, und die sowohl mit einer Gleichspannung als auch mit einer Wechselspannung am Eingang betreibbar ist. Die Schaltungsanordnung soll einfach aufgebaut sein, insbesondere mit Bauelementen geringer Dimensionierung, und der sie speisende Quelle, insbesondere einem Energieversorgungsnetz, einen verzerrungsfreien Strom entnehmen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Schaltungsanordnung zum Erzeugen einer Speisegleichspannung für wenigstens eine Last aus einer zwischen zwei Anschlüssen im wesentlichen eine Gleichspannung abgebenden Quelle, mit wenigstens einem Verbraucher, der über eine Konverteranordnung gespeist wird, die eine Reihenschaltung einer Induktivität und eines Schalterelements enthält, die zwischen den Anschlüssen der Quelle eingefügt ist, mit einem Kondensator, der mit einer ersten Diodenanordnung und

der Last eine Reihenschaltung bildet, die zwischen einer Anzapfung der Induktivität und einem Anschluß des Schalterelements angeordnet ist, mit einem Glättungskondensator parallel zur Last sowie einer zweiten Diodenanordnung, die einerseits an den Verbindungspunkt zwischen dem Kondensator und der ersten Diodenanordnung angeschlossen ist und von der andererseits eine Kopplung zum Verbindungspunkt zwischen der Last und dem mit ihr verbundenen Anschluß des Schalterelements vorgesehen ist.

Die erfindungsgemäße Schaltungsanordnung kann sowohl aus einer Quelle versorgt werden, die eine exakte oder wenigstens weitgehend exakte konstante Gleichspannung abgibt, beispielsweise aus einer Batterie oder einem Akkumulator oder auch einem stabilisierten Netzteil, als auch aus einer Quelle mit pulsierender Gleichspannung wie beispielsweise einem Netzgleichrichter. Damit ist die erfindungsgemäße Schaltungsanordnung insbesondere geeignet für batteriegepufferte, netzbetriebene Verbraucher, die über eine Konverteranordnung, insbesondere ein Schaltnetzteil, mit Energie versorgt werden. Die Last bzw. Lasten stellen dabei bevorzugt eine oder mehrere Steuerschaltungen dar, von denen die den Verbraucher speisende Konverteranordnung gesteuert wird.

Die erfindungsgemäße Schaltungsanordnung kann vorteilhaft mit einem Netzgleichrichter kombiniert werden, über den dann wahlweise sowohl eine Gleichspannung als auch eine Wechselspannung zuführbar ist. Außerdem läßt sich parallel zum Netzgleichrichter, d. h. zwischen Eingangsanschlüssen der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung, ein Puffer-Akkumulator zur wahlweisen Speisung einfügen.

Bei der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung ist die Spannungserzeugung für die Last vorteilhaft in die Konverteranordnung einbezogen, so daß die Nachladung des Glättungskondensators für die Last mit der Schaltfrequenz der Konverteranordnung, d. h. mit der Schaltfrequenz des Schalterelements erfolgt. Dadurch kann der Glättungskondensator sehr klein dimensioniert werden, so daß eine kompakte und preiswerte Bauform erreicht werden kann. Dies wird außerdem dadurch begünstigt, daß die erfindungsgemäße Schaltungsanordnung sich durch niedrige Leistungsverluste auszeichnet.

In der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung wird der Kondensator aufgeladen, wenn das Schalterelement der Konverteranordnung gesperrt ist. Der Aufladestrom für den Kondensator fließt während dieses Zeitintervalls über die erste Diodenanordnung. Wenn das Schalterelement leitend geschaltet wird, kann sich der Kondensator über die Induktivität, das Schalterelement und die zweite Diodenanordnung entladen. Die Diodenanordnungen können wenigstens eine Diode, einen Transistor, einen Thyristor oder dergleichen umfassen.

Der Anschluß des Kondensators an die Anzapfung der Induktivität bewirkt, daß keine Schwankungen der Potentiale am Kondensator auftreten und allenfalls ein sehr geringer sinusförmiger Strom durch den Kondensator fließt. Dadurch werden eventuelle Verzerrungen des der Quelle entnommenen Stromes vernachlässigbar klein.

Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist die zweite Diodenanordnung mit dem Verbindungspunkt zwischen der Last und dem mit ihr verbundenen Anschluß des Schalterelements galvanisch verbunden. Der Last wird dann eine positive Spannung zugeführt. Insbesondere kann auch der Verbindungs-

punkt zwischen der Last und dem mit ihr verbundenen Anschluß des Schalterelements von einem Anschluß der Quelle gebildet werden. Dadurch wird insbesondere für den Verbraucher, die Konverteranordnung und die Last ein gemeinsamer Anschluß, insbesondere ein gemeinsamer Masseanschluß, ermöglicht.

Nach einer anderen Ausbildung der Erfindung ist die zweite Diodenanordnung mit dem Verbindungspunkt zwischen der Last und dem mit ihr verbundenen Anschluß des Schalterelements über eine weitere Last verbunden. Diese weitere Last wird dann mit einer negativen Spannung gespeist. Dabei kann insbesondere der weiteren Last ein weiterer Glättungskondensator parallelgeschaltet sein. Bei dieser Anordnung wird der erstgenannten Last weiterhin eine positive Spannung zugeführt. Wird dagegen die erstgenannte Last kurzgeschlossen, d. h. die erste Diodenanordnung unmittelbar mit dem entsprechenden Anschluß des Schalterelements verbunden, wird eine Anordnung erhalten, die — wie in Fig. 2 der DE-PS 36 12 147 — nur eine mit negativer Spannung versorgte Last enthält.

Wird in der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung ein Schalterelement verwendet, das von wenigstens einer der Lasten gesteuert und durch das der Verbraucher eingeschaltet wird, wenn die Spannung an dieser Last einen Schwellenwert erreicht, ist bevorzugt eine Starterschaltung zum Speisen der Last bis zum Erreichen des Schwellenwertes vorgesehen. Bei Inbetriebnahme der Schaltungsanordnung wird dann der Kondensator und auch der der entsprechenden Last zugehörige Glättungskondensator bis zum Erreichen des Schwellenwertes aufgeladen. Erst dann wird die Last als Steuerung des Schalterelements in ihren aktiven Betriebszustand versetzt und dadurch das Schalterelement betätigt, so daß die weitere Speisung der Last über die Konverteranordnung erfolgen kann.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den übrigen Unteransprüchen aufgeführt.

Einige Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden im nachfolgenden näher beschrieben. Es zeigen

Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel mit einer durch eine positive Spannung gespeisten Last,

Fig. 2 ein zweites Ausführungsbeispiel mit zwei Lasten, Fig. 3 ein drittes Ausführungsbeispiel mit einer Last in Abwandlung der Anordnung nach Fig. 1.

In der Schaltungsanordnung nach Fig. 1 ist mit den Anschlüssen 1, 2 einer Quelle eine Konverteranordnung verbunden, die eine Reihenschaltung aus einer Induktivität 3 und einem Schalterelement 4 umfaßt. Das Schalterelement kann bevorzugt als Transistor, Thyristor oder dergleichen ausgebildet sein. Parallel zum Schalterelement 4 befindet sich eine Reihenschaltung aus einer Freilaufdiode 5 und einem Verbraucher 6, dem ein kapazitiver Energiespeicher 7 zum Glätten der anliegenden Spannung parallelgeschaltet ist. Durch eine als Last 8 bezeichnete Steuerschaltung wird das Schalterelement 4 periodisch leitend geschaltet und gesperrt. Die Frequenz dieser Umschaltvorgänge beträgt bevorzugt 20 bis 200 kHz. Die in den Zeitintervallen, in denen das Schalterelement 4 leitend geschaltet ist, in der Induktivität 3 aus der Quelle her angesammelte Energie wird in den Intervallen, in denen das Schalterelement 4 gesperrt ist, über die Freilaufdiode 5 dem Verbraucher 6 und dem kapazitiven Energiespeicher 7 in der bei einem Schaltnetzteil üblichen Weise zugeführt.

Zur Energieversorgung der Last 8 ist an der Induktivität 3 eine Anzapfung 9 vorgesehen, an die mit einem

seiner Anschlüsse ein Kondensator 10 angeschlossen ist. Der Kondensator 10 bildet mit einer ersten Diodenanordnung 11, im vorliegenden Beispiel durch eine einfache Diode dargestellt und in der Praxis als Diode, als Diodenkette, Transistor oder dergleichen ausbildbar, und der Last 8 eine Reihenschaltung zwischen der Anzapfung 9 der Induktivität 3 und einem der Anschlüsse des Schalterelements 4. Im vorliegenden Beispiel ist dies der mit dem zweiten Anschluß 2 der Quelle verbundene Anschluß des Schalterelements 4, der hier auf Massepotential gelegt ist. Demgegenüber führt der erste Anschluß 1 der Quelle eine positive Spannung gegenüber Masse. Ein Glättungskondensator 12 ist parallel zur Last 8 angeordnet. Eine zweite Diodenanordnung 13 ist einerseits an den Verbindungspunkt zwischen dem Kondensator 10 und der ersten Diodenanordnung 11 angeschlossen. Ein zweiter Anschluß der zweiten Diodenanordnung 13 ist mit dem Verbindungspunkt zwischen der Last 8 und dem mit ihr verbundenen Anschluß des Schalterelements 4 gekoppelt. Im vorliegenden Beispiel nach Fig. 1 besteht diese Kopplung aus einer galvanischen Verbindung zum Schalterelement 4, zur Last 8, und damit auch zum Glättungskondensator 12 sowie zum zweiten Anschluß 2 der Quelle.

Parallel zur Last 8 ist außerdem eine Zenerdiode 14 zur Begrenzung und Stabilisierung der Spannung an der Last 8 angeordnet. Bei der hier vorgegebenen Polung der Spannungen ist die Kathode der Zenerdiode 14 mit dem Verbindungspunkt zwischen der Last und der ersten Diodenanordnung 11 verbunden.

Der Verbraucher 6 kann beliebig ausgebildet sein; insbesondere kann er ein (weiteres) Schaltnetzteil umfassen, das seinerseits eine Gasentladungslampe oder ein beliebiges anderes Gerät speist.

Im Betrieb der vorliegenden Schaltungsanordnung wird in den Zeitintervallen, in denen das Schalterelement 4 leitend ist, die von der Quelle an den Anschlüssen 1, 2 gelieferte Spannung an die Induktivität 3 angelegt. Das Potential an der Anzapfung 9 der Induktivität 3 gegenüber dem Massepotential am zweiten Anschluß 2 der Quelle entspricht dann einem Bruchteil der Spannung der Quelle, bestimmt durch das Wicklungsverhältnis der Anzapfung 9. Durch die Induktivität 3 fließt ein kontinuierlich ansteigender Strom, durch den Energie aus der Quelle in der Induktivität 3 gespeichert wird. In gleicher Flußrichtung fließt durch den zwischen der Anzapfung 9 und dem Schalterelement 4 belegenen Teil der Induktivität 3 ein Entladestrom des Kondensators 10, dessen Stromkreis sich über das Schalterelement 4 und die zweite Diodenanordnung 13 schließt. Vom Kondensator 10 wird somit Energie in die Induktivität 3 zurückgeliefert.

Sperrt das Schalterelement 4, erhöht sich das Potential an der Anzapfung 9 um einen Betrag, der durch die Spannung am Verbraucher 6 und das Verhältnis der Wicklungsanteile der Induktivität 3 bezüglich der Anzapfung 9 bestimmt wird, solange die Freilaufdiode 5 leitend ist. Vom ersten Anschluß 1 der Quelle fließt nun ein Strom durch die Induktivität 3, die Anzapfung 9, den Kondensator 10 und die erste Diodenanordnung 11 in die Parallelschaltung aus der Last 8, dem Glättungskondensator 12 (in dem Energie für den Betrieb der Last während der übrigen Zeit der Periodendauer des Schalterelements 4 gespeichert wird) sowie gegebenenfalls der Zenerdiode 14, sofern die Spannung an der Last die Zenerspannung überschreitet. In diesem Zeitintervall werden der Kondensator 10 und der Glättungskondensator 12 aufgeladen. Im nächsten Zeitintervall, in dem

das Schalterelement 4 wieder leitend ist, kann sich dann der Kondensator 10 erneut über die Induktivität 3, das Schalterelement 4 und die zweite Diodenanordnung 13 entladen. Am Kondensator 10 liegt dabei – unter Vernachlässigung von Ausgleichsvorgängen – eine rechteckförmige Spannung mit der Schaltfrequenz des Schalterelements 4 an.

Die Dimensionierung des Glättungskondensators 12 bestimmt sich aus dem Tastverhältnis zwischen dem leitenden und dem gesperrten Zustand des Schalterelements entsprechend den Zeitintervallen der Nachladung über die erste Diodenanordnung 11 sowie der Entladung über die Last 8. Dabei darf die Spannung an der Last 8 einen für ihren Betrieb notwendigen Mindestwert nicht unterschreiten.

Die Dimensionierung des Kondensators 10 und des Wicklungsverhältnisses für die Anzapfung 9 der Induktivität 3 bemißt sich nach der von der Last 8 aufgenommenen Leistung, das Wicklungsverhältnis der Anzapfung 9 außerdem nach dem Verhältnis der Spannung der Quelle, der Spannung am Verbraucher 6 sowie der für die Last 8 notwendigen Spannung. Aufgrund der hohen Schaltfrequenz des Schalterelements 4 und somit kurzer Nachladezyklen für den Glättungskondensator 12 und den Kondensator 10 können beide sehr klein dimensioniert werden, was wesentlich zum kompakten Aufbau der gesamten Schaltungsanordnung beiträgt. Dabei ergibt sich außerdem der Vorteil außerordentlich geringer Verluste bei der Speisung der Last 8, da bei korrekter Dimensionierung die Zenerdiode 14 stets stromlos ist und somit geringe Verluste lediglich in den Diodenanordnungen 11, 13 entstehen.

Werden darüber hinaus besondere Anforderungen an die Gleichförmigkeit der Spannung an der Last 8 gestellt, kann diese erhalten werden durch einen zur zweiten Diodenanordnung 13 parallelgeschalteten Regeltransistor 15, der von der Last 8 derart gesteuert wird, daß die Spannung an der Last 8 konstant ist. Der Regeltransistor 15 wird bevorzugt in den Zeitintervallen, in denen die Aufladung des Glättungskondensators 12 erfolgt, in der Weise leitend geschaltet, daß aus dem Kondensator 10 nur gerade die im Mittel für die Speisung der Last 8 benötigte Ladungsmenge über die erste Diodenanordnung 11 in den Glättungskondensator 12 (und in die Last 8) fließt.

Die Schaltungsanordnung nach Fig. 1 umfaßt weiterhin eine Starterschaltung 16, über die dem Glättungskondensator 12 und der Last 8 bei Inbetriebnahme der Schaltungsanordnung, d. h. bei zunächst völlig entladem Glättungskondensator 12 und eben solchem Kondensator 10, Energie zuführbar ist. Dies ist insbesondere dann wichtig, wenn die Last 8, die eine Steuerschaltung für das Schalterelement 4 bildet, erst bei Speisung mit einer einen Schwellenwert überschreitenden Spannung in Funktion gesetzt wird. Bei Inbetriebnahme ist dann nämlich zunächst die Konverteranordnung 3, 4 noch nicht in Betrieb, so daß eine Aufladung des Glättungskondensators 12 über die Induktivität 3 und den Kondensator 10 noch nicht erfolgen kann. Die Starterschaltung 16 umfaßt einen Spannungsteiler aus einem ohmschen Widerstand 17 und einer Zenerdiode 18, der die Spannung am Basisanschluß eines npn-Transistors 19 bestimmt, dessen Kollektoranschluß über einen Vorwiderstand 20 mit dem ersten Anschluß 1 der Quelle und dessen Emitteranschluß mit dem Glättungskondensator 12 an dessen Verbindungspunkt zur ersten Diodenanordnung 11 verbunden ist. Bei Inbetriebnahme der Schaltungsanordnung ist die Basis-Emitter-Spannung

am npn-Transistor 19 zunächst positiv, solange der Glättungskondensator 12 nicht oder nur gering aufgeladen ist. Entsprechend fließt über die Kollektor-Emitter-Strecke des npn-Transistors 19 ein Aufladestrom für den Glättungskondensator 12, bis der npn-Transistor 19 durch Anstieg der Spannung am Glättungskondensator 12 gesperrt wird. Die Durchbruchspannung der Zenerdiode 18 ist derart bemessen, daß die auf diese Weise am Glättungskondensator 12 und damit an der Last 8 erhaltene Spannung ausreicht, um die Last 8 in Funktion zu setzen und damit sowohl den Verbraucher 6 als auch die Last 8 über die Konverteranordnung 3, 4 weiter mit Energie zu speisen.

Fig. 2 zeigt eine Abwandlung des Ausführungsbeispiels nach Fig. 1, in der bereits erläuterte Elemente wieder mit denselben Bezugszeichen versehen sind. Zusätzlich umfaßt das Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 eine weitere Last 21, der ein weiterer Glättungskondensator 22 sowie eine weitere Zenerdiode 23 parallelgeschaltet sind. Die zweite Diodenanordnung 13 ist in diesem Ausführungsbeispiel mit dem Verbindungspunkt zwischen der Last 8 und dem mit ihr verbundenen Anschluß des Schalterelements 4 über die weitere Last 21 verbunden. Im übrigen sind aber wieder die Diodenanordnungen 11, 13 bezüglich des Kondensators 10 derart gepolt, daß über die erste Diodenanordnung 11 eine Aufladung und über die zweite Diodenanordnung 13 eine Entladung des Kondensators 10 stattfindet. Die Last 8 wird wie in Fig. 1 mit einer positiven Spannung versorgt, während die weitere Last 21 nun mit einer negativen Versorgungsspannung gespeist wird. Die beiden Lasten 8, 21 können jeweils ein Schalterelement steuern; im vorliegenden Fall so das skizzierte Schalterelement 4 von der Last 8 wie in Fig. 1 gesteuert werden, während die weitere Last 21 auf ein oder mehrere, nicht dargestellte weitere Schalterelemente wirkt.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 2 fließt der Aufladestrom für den Kondensator 10 in der gleichen, schon zu Fig. 1 beschriebenen Weise über die erste Diodenanordnung 11 zum gleichzeitigen Aufladen des Glättungskondensators 12, während der Entladestrom des Kondensators 10 bei leitend geschaltetem Schalterelement 4 von diesem nicht mehr unmittelbar, sondern über den weiteren Glättungskondensator 22 (sowie die weitere Last 21) an die zweite Diodenanordnung 13 gelangt, über die sich dann wieder der Stromkreis für den Entladestrom schließt.

Die Starterschaltung 16 ist bis auf die Zenerdiode 18 wie in Fig. 1 angeschlossen; die Zenerdiode 18 ist nun statt an den zweiten Anschluß 2 der Quelle an die Verbindung zwischen der zweiten Diodenanordnung 13 und dem weiteren Glättungskondensator 22 bzw. der weiteren Last 21 geführt. Die Zenerdiode 18 ist derart bemessen, daß über die Starterschaltung 16 nun sowohl der Glättungskondensator 12 als auch der weitere Glättungskondensator 22 in Reihe bei Inbetriebnahme der Schaltungsanordnung aufgeladen werden, wobei die Lasten 8, 21 sowie gegebenenfalls die Zenerdioden 14, 23 ausgleichend auf die Verteilung der Spannung auf die beiden Glättungskondensatoren 12, 22 einwirken können.

Im Betrieb wird der Regeltransistor 15, der wiederum parallel zur zweiten Diodenanordnung 13 geschaltet ist, nun von der weiteren Last 21 gesteuert.

Fig. 3 zeigt eine weitere Abwandlung des Ausführungsbeispiels nach Fig. 1. Auch hier sind wieder die bereits beschriebenen Elemente mit identischen Bezugszeichen versehen. Im Gegensatz zu den vorher be-

schriebenen Ausführungsbeispielen, in denen der Verbindungspunkt zwischen der Last 8 und dem mit ihr verbundenen Anschluß des Schalterelements 4 von dem zweiten, auf Masse liegenden Anschluß 2 der Quelle gebildet wurde, wird dieser Verbindungspunkt nun von der Verbindung zwischen der Induktivität 3 und dem Schalterelement 4 gebildet. Mit diesem Verbindungspunkt sind demzufolge auch die Anode der zweiten Diodenanordnung 13, der dieser Anode zugeordnete Anschluß des Glättungskondensators 12, die Anode der Zenerdiode 14 sowie der Emitteranschluß des Regeltransistors 15 verknüpft, wobei diese Bauteile im übrigen die bereits beschriebene Funktion aufweisen. Allerdings wird der Last 8 nun über die erste Diodenanordnung 11 eine gegenüber dem Verbindungspunkt zwischen der Induktivität 3 und dem Schalterelement 4 (und auf diesen Verbindungspunkt bezogen) positive Spannung zugeleitet. Die Last 8 befindet sich somit nicht auf einem festen potential (z. B. Masse) wie in den vorstehenden Ausführungsbeispielen, sondern ist an das schwankende Potential des beschriebenen Verbindungspunktes gelegt. Derartige Schaltungsanordnungen werden beispielsweise bevorzugt für synchrone Gleichrichter eingesetzt.

Bei der Anordnung nach Fig. 3 wird der Aufladestrom des Kondensators 10 über die erste Diodenanordnung 11 in die Parallelschaltung der Last 8 mit dem Glättungskondensator 12 geführt, während der Entladestrom des Kondensators 10 über die zweite Diodenanordnung 13 fließt. Diese Stromkreise schließen sich jeweils über die Anzapfung 9 der Induktivität 3 und deren dem Schalterelement 4 zugewandten Teil. Wie in den vorigen Figuren ist auch in Fig. 3 die Polung der Diodenanordnungen bezüglich des Kondensators 10 derart vorgenommen, daß für die Umladevorgänge im Kondensator 10 für jede Stromflußrichtung eine Diodenanordnung gesondert zum Einsatz kommt.

Patentansprüche

1. Schaltungsanordnung zum Erzeugen einer Speisegleichspannung für wenigstens eine Last (8) aus einer zwischen zwei Anschlüssen (1, 2) im wesentlichen eine Gleichspannung abgebenden Quelle, mit wenigstens einem Verbraucher (6), der über eine Konverteranordnung (3, 4) gespeist wird, die eine Reihenschaltung einer Induktivität (3) und eines Schalterelements enthält, die zwischen den Anschlüssen (1, 2) der Quelle eingefügt ist, mit einem Kondensator (10), der mit einer ersten Diodenanordnung (11) und der Last (8) eine Reihenschaltung bildet, die zwischen einer Anzapfung (9) der Induktivität (3) und einem Anschluß des Schalterelements (4) angeordnet ist, mit einem Glättungskondensator (12) parallel zur Last (8) sowie einer zweiten Diodenanordnung (13), die einerseits an den Verbindungspunkt zwischen dem Kondensator (10) und der ersten Diodenanordnung (11) angeschlossen ist und von der andererseits eine Kopplung zum Verbindungspunkt zwischen der Last (8) und dem mit ihr verbundenen Anschluß des Schalterelements (4) vorgesehen ist.
2. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Diodenanordnung (13) mit dem Verbindungspunkt zwischen der Last (8) und dem mit ihr verbundenen Anschluß des Schalterelements (4) galvanisch verbunden ist.
3. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet, daß der Verbindungspunkt zwischen der Last (8) und dem mit ihr verbundenen Anschluß des Schalterelements (4) von einem Anschluß (2) der Quelle gebildet wird.

4. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1 oder Anspruch 3 in Verbindung mit Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Diodenanordnung (13) mit dem Verbindungspunkt zwischen der Last (8) und dem mit ihr verbundenen Anschluß des Schalterelements (4) über eine weitere Last (21) verbunden ist.

5. Schaltungsanordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der weiteren Last (21) ein weiterer Glättungskondensator (22) parallelgeschaltet ist.

6. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Verbindungspunkt zwischen der Last (8) und dem mit ihr verbundenen Anschluß des Schalterelements (4) von der Verbindung zwischen der Induktivität (3) und dem Schalterelement (4) gebildet wird.

7. Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Diodenanordnungen (11, 13) bezüglich des Kondensators (10) derart gepolt sind, daß über die erste Diodenanordnung (11) eine Aufladung und über die zweite Diodenanordnung (13) eine Entladung des Kondensators (10) stattfindet.

8. Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß parallel zu jeder Last (8, 21) eine Zenerdiode (14, 23) angeordnet ist.

9. Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Verbraucher (6) von wenigstens einer der Lasten (8, 21) gesteuert wird.

10. Schaltungsanordnung nach Anspruch 9, in der der Verbraucher von wenigstens einer der Lasten (8, 21) eingeschaltet wird, wenn die Spannung an dieser Last (8, 21) einen Schwellenwert erreicht, gekennzeichnet durch eine Starterschaltung (16) zum Speisen der Last (8, 21) bis zum Erreichen des Schwellenwertes.

11. Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch einen zur zweiten Diodenanordnung (13) parallelgeschalteten Regeltransistor (15), der von wenigstens einer der Lasten (8 bzw. 21) derart gesteuert wird, daß die Spannung(en) an der (den) Last(en) (8 bzw. 21) konstant ist (sind).

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

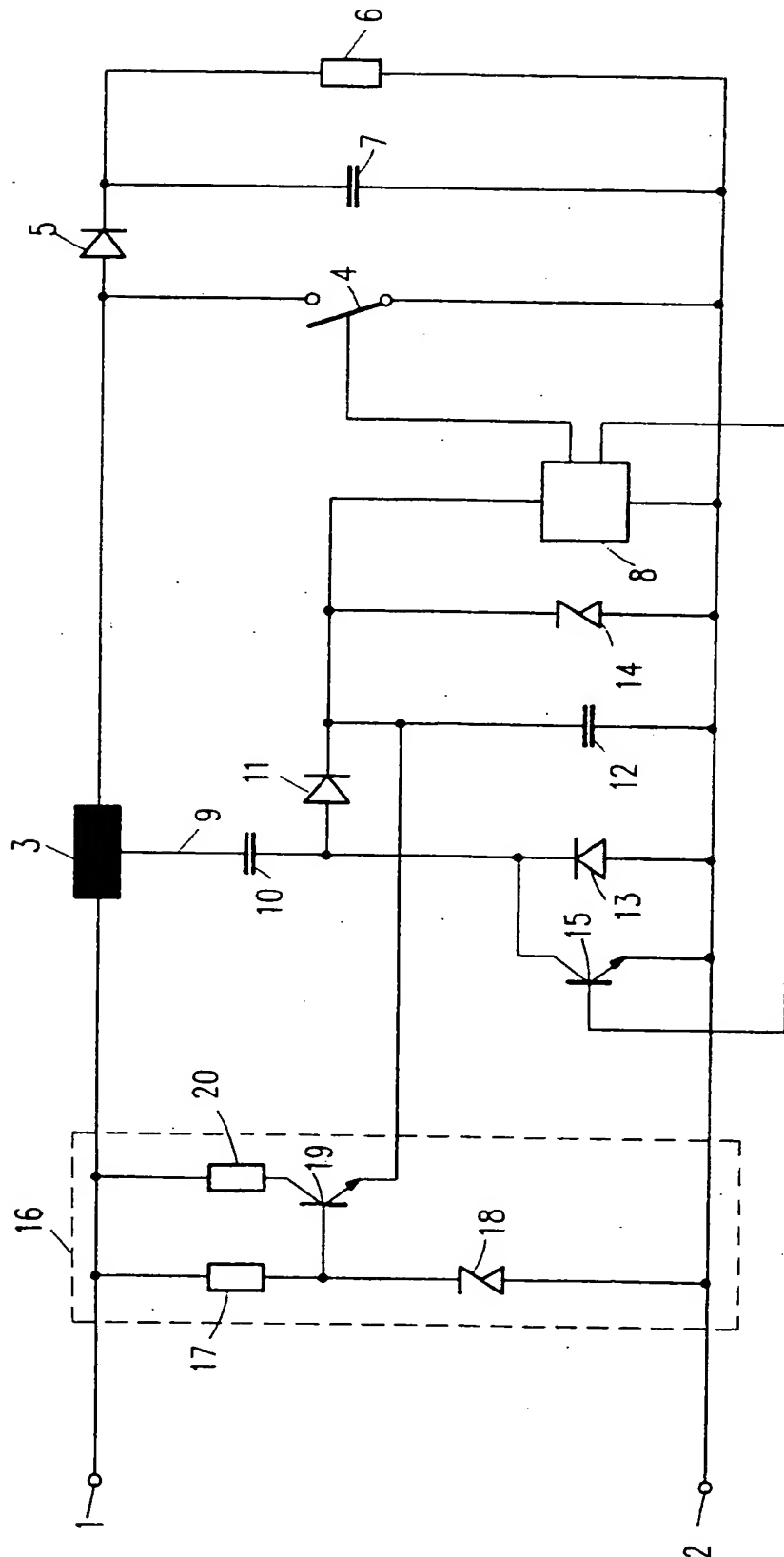


Fig. 1

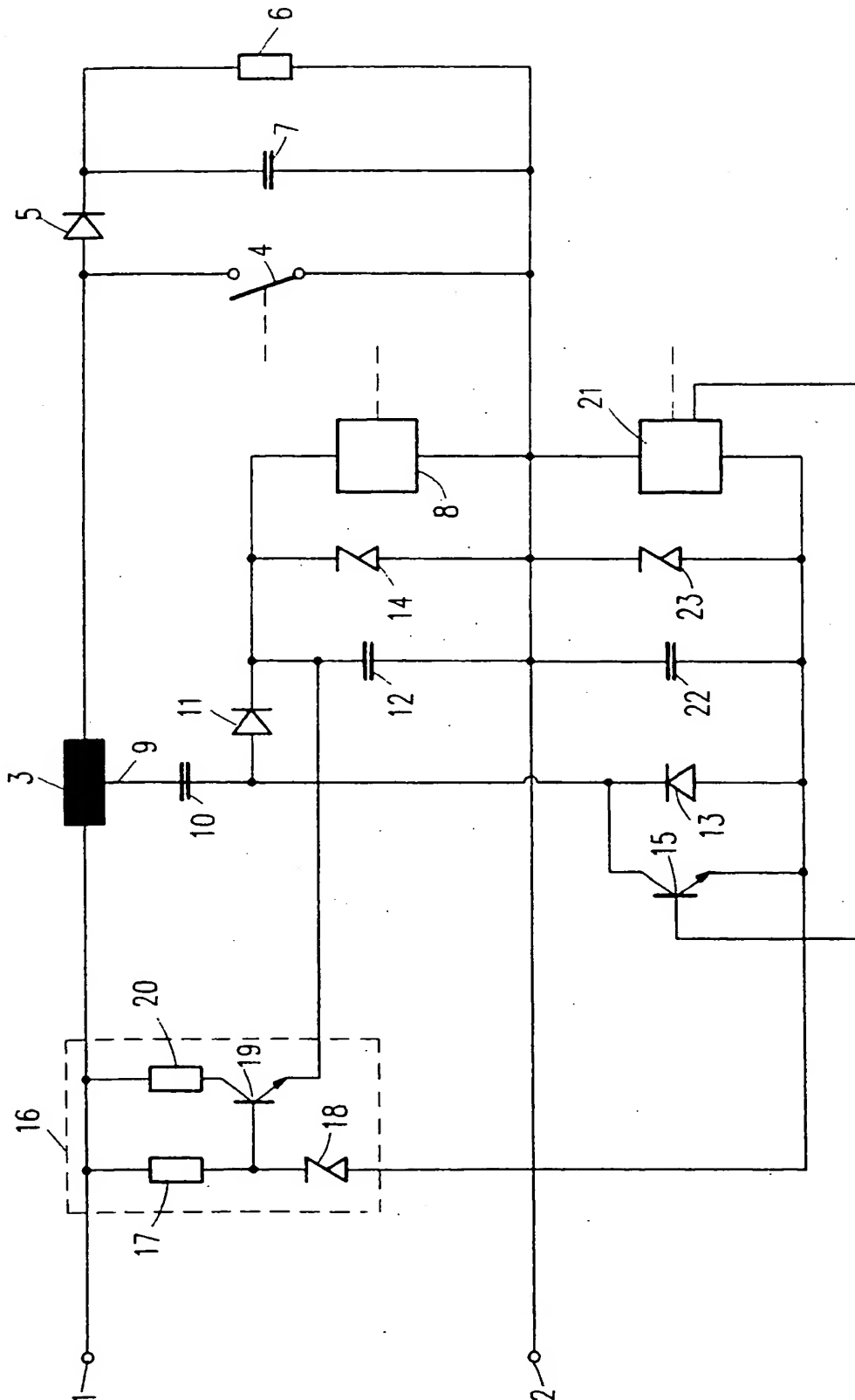


Fig.2

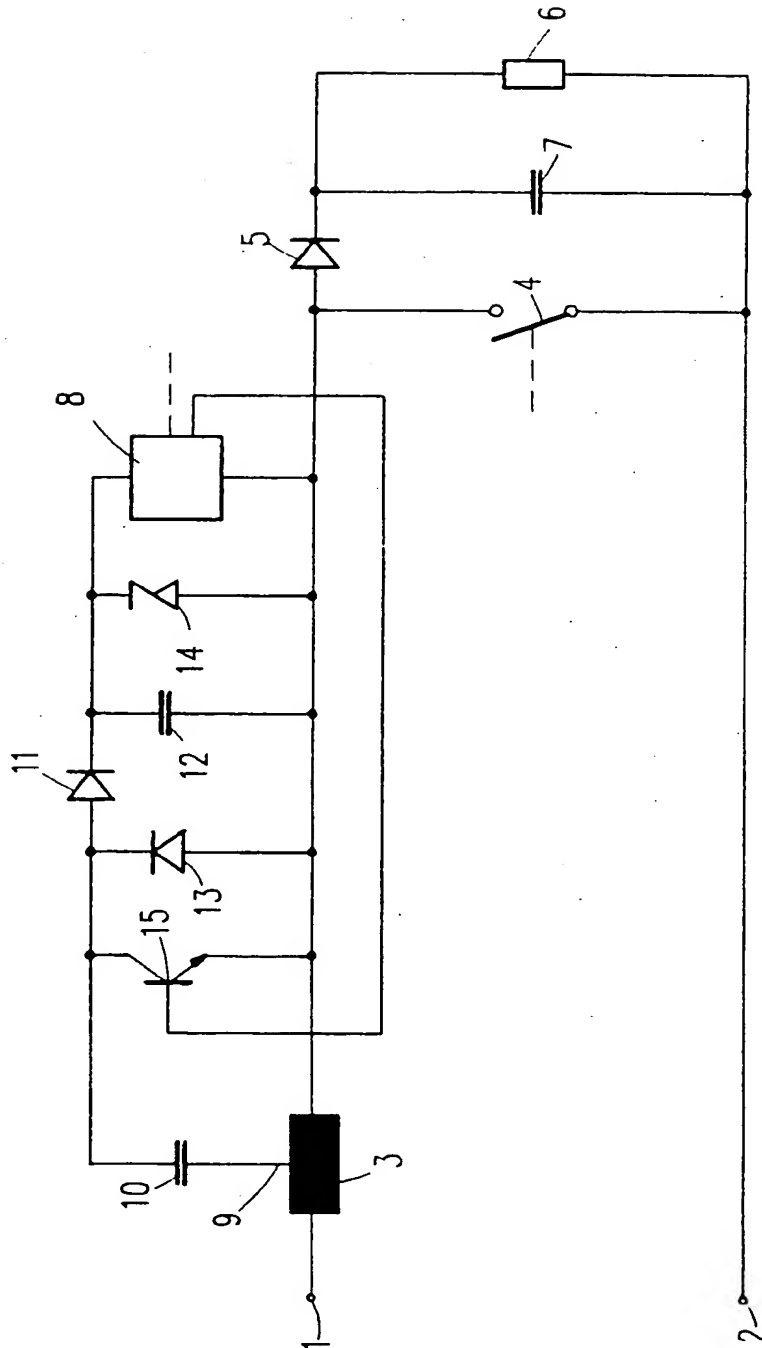


Fig.3

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☒ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.